

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-164066

(43)Date of publication of application : 19.06.2001

(51)Int.Cl.

C08L 27/12
C08K 5/07
C08K 5/08
C08K 5/136
C08K 5/17
C08K 5/49

(21)Application number : 11-353347

(71)Applicant : NICHIAS CORP

(22)Date of filing : 13.12.1999

(72)Inventor : KUZAWA NAOYA
NAKANO MITSUYUKI
YAMADA HITOSHI
MORIMOTO KAZUKI
MISUMI TAKASHI

(54) PLASMA-RESISTANT FLUORORUBBER COMPOSITION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a fluororubber composition having excellent plasma resistance and sealing property and lowered compression set and suitable as a sealing material for a plasma-treating apparatus.

SOLUTION: The objective plasma-resistant fluororubber composition for forming a part to be used in a plasma gas atmosphere contains a fluororubber, a polyol-based crosslinking agent and a polyamine-based crosslinking agent.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.07.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-164066

(P 2 0 0 1 - 1 6 4 0 6 6 A)

(43) 公開日 平成13年 6 月19日 (2001. 6. 19)

| (51) Int. Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード (参考) |
|----------------------------|------|------------|------------|
| C08L 27/12 | | C08L 27/12 | 4J002 |
| C08K 5/07 | | C08K 5/07 | |
| 5/08 | | 5/08 | |
| 5/136 | | 5/136 | |
| 5/17 | | 5/17 | |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

| | | | |
|-----------|----------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願平11-353347 | (71) 出願人 | 000110804 ニチアス株式会社 東京都港区芝大門 1 丁目 1 番26号 |
| (22) 出願日 | 平成11年12月13日 (1999. 12. 13) | (72) 発明者 | 九澤 直也 静岡県浜松市新都田 2 - 22 - 3 |
| | | (72) 発明者 | 中野 光行 静岡県浜松市新都田 5 - 24 - 26 |
| | | (72) 発明者 | 山田 均 静岡県浜松市新都田 2 - 22 - 3 |
| | | (72) 発明者 | 森本 和樹 静岡県浜松市新都田 2 - 22 - 3 |
| | | (74) 代理人 | 100105647 弁理士 小栗 昌平 (外 8 名) |
| | | | 最終頁に続く |

(54) 【発明の名称】 耐プラズマ性ふっ素ゴム組成物

(57) 【要約】

【課題】 耐プラズマ性およびシール性に優れるとともに、圧縮永久歪みが低減され、プラズマ処理装置に使用されるシール材などに好適なふっ素ゴム組成物を提供する。

【解決手段】 プラズマガス雰囲気中で使用される部材を形成するためのふっ素ゴム組成物であって、ふっ素ゴム、ポリオール系架橋剤及びポリアミン系架橋剤を含有することを特徴とする耐プラズマ性ふっ素ゴム組成物。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラズマガス雰囲気中で使用される部材を形成するためのふっ素ゴム組成物であって、ふっ素ゴム、ポリオール系架橋剤及びポリアミン系架橋剤を含有することを特徴とする耐プラズマ性ふっ素ゴム組成物。

【請求項2】 上記ポリオール系架橋剤に対するポリアミン系架橋剤の配合比率が重量比で9:1~3:7であることを特徴とする請求項1記載の耐プラズマ性ふっ素ゴム組成物。

【請求項3】 請求項1または2に記載の耐プラズマ性ふっ素ゴム組成物を所定形状に成形してなることを特徴とするプラズマ処理装置用ゴム材料。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プラズマガスを利用する装置に使用される部材を形成するのに適したふっ素ゴム組成物並びに前記ふっ素ゴム組成物からなるプラズマ処理装置用ゴム材料に関する。

【0002】

【従来の技術】ゴムリングのように、合成ゴムを主材料とし、これに架橋剤・架橋助剤・充填材等のゴム薬品を配合し、金型によって加圧加熱成型したゴム系シール材は、柔らかく接合面（フランジ表面等）とのなじみが良くシール性が優れているために、各種産業の装置・機器に幅広く使用されている。

【0003】このうち、半導体産業においては、エッチング等の工程における薬液ラインのシール材等に、耐熱性・耐薬品性に優れ、パーティクルと呼ばれる微粒子やガスの発生が少ないふっ素ゴム系シール材が使われている。

【0004】このふっ素ゴムはふっ素によって炭素鎖が結合され不飽和結合を含まぬため、化学的に極めて安定であり、加工性は良好とはいえないが、ゴム中で最も耐熱性、耐油性、耐候性、耐オゾン性に優れており、主鎖の一部に炭素-水素結合が存在するFKMと分類されるタイプや、主鎖が完全にふっ素化されているFFKMと分類されるタイプ等が、半導体のエッチング工程等で多く使われている。

【0005】ところが、最近このエッチング工程は、半導体デバイスの集積度を上げるために、薬液中で溶解するウェットエッチング方式から、微細加工の精度が良く加工形状を制御しやすい、気相中でプラズマによりエッチングするドライエッチング方式に変更され、この方式が主流となりつつある。

【0006】このドライエッチング工程においても、シール材としてふっ素ゴム、特にパーフロロエラストマーと言われるFFKMが使われることが多いが、プラズマガスの種類や使用条件によっては、このふっ素ゴム組成物からなるシール材がプラズマにより劣化し、表面のゴムが粉末化してパーティクルとなったり、動的シール材

として用いているような部分ではゴムにねじれやひねりなどの応力が加わるため、クラックが入り破断することがあり、製品不良率が增大したり、またシール材の交換のために装置を頻繁に停止させなければならず、稼働率が低下するなど製造上の重大な問題となっている。

【0007】また、プラズマガスのうちO₂を用いる装置においては、シリコンゴム等の材料を用いたシール材が使用できるが、最近の半導体製造装置では、1台で異なった製品を作ることが多くなり、数種類のガスを流せる仕様となっている。しかし、シリコンゴム等を用いたシール材は炭化ふっ素系ガス（例えばCF₄）のプラズマに対する耐性が不十分であり、上記したパーティクルの発生や製品不良率の増大、稼働率低下等の問題を発生させることが多かった。

【0008】上記の状況に鑑みて、本発明者らは、先にふっ素ゴムをポリアミン系架橋剤を用いて架橋することによりプラズマ雰囲気中での耐久性（耐プラズマ性）が良好なものが得られることを見出ししている（特願平11-298538）。しかし、この組成のふっ素ゴム組成物を成形してなるシール材は、耐プラズマ性やシール性などの一般特性は良好であるが、圧縮永久歪みが大きく、一般的な使用には支障がないものの、特殊な条件下ではその耐久性に問題が出てくるおそれがある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、生産性向上等の目的によりプラズマエッチング装置の使用条件は過酷になってきており、シール材には耐プラズマ性やシール性は勿論のこと、耐久性も重要な課題となってきた。

【0010】本発明の目的は、上記課題を解決するために、耐プラズマ性およびシール性に優れるとともに、圧縮永久歪みが低減され、プラズマエッチング装置等の各種プラズマ処理装置に使用されるシール材等に好適なふっ素ゴム組成物を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明者らはプラズマエッチング装置等に用いるシール材の耐プラズマ性およびシール性に加えて耐久性を上げるために検討を行った結果、ポリアミン系架橋剤とポリオール系架橋剤とを併用して架橋することが効果的であることを見だし、本発明を完成するに至った。

【0012】即ち、本願の請求項1に係る発明は、プラズマガス雰囲気中で使用される部材を形成するためのふっ素ゴム組成物であって、ふっ素ゴム、ポリオール系架橋剤及びポリアミン系架橋剤を含有することを特徴とする耐プラズマ性ふっ素ゴム組成物である。

【0013】また、請求項2に係る発明は、上記耐プラズマ性ふっ素ゴム組成物において、ポリオール系架橋剤に対するポリアミン系架橋剤の配合比率が重量比で9:1~3:7であることを特徴とする。

【0014】また、請求項3に係る発明は、上記耐プラズマ性ふっ素ゴム組成物を所定形状に成形してなることを特徴とするプラズマ処理装置用ゴム材料である。

【0015】通常ふっ素ゴムは、その種類毎に過酸化物系架橋剤、ポリオール系架橋剤、ポリアミン系架橋剤の中で最も適する架橋剤が決められており、それによって分子構造の一部が変えられている。また、架橋剤の種類によって、架橋機構が異なり架橋構造も変わるため、通常架橋剤を併用することは行われず、架橋剤を併用しても加成則は成り立たないことが多い。

【0016】従って、本発明においてポリアミン系架橋剤とポリオール系架橋剤とを併用することにより、耐プラズマ性やシール性に加えて耐久性が良好になったのは、詳細は不明であるが、通常の架橋機構とは異なった機構で架橋されるためと推察される。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。本発明の耐プラズマ性ふっ素ゴム組成物としては、下記のようなふっ素ゴムにポリオール系架橋剤、ポリアミン系架橋剤、架橋助剤（受酸剤）、必要により充填材等が

配合される。

【0018】ふっ素ゴムとしては、従来公知のものが広く用いられるが、ビニリデンフロライド／ヘキサフロプロピレン系共重合体（例えば、デュポン製バイトンA、ダイキン工業（株）製ダイエル723、3M製フロレルFC-2230等を市場から入手可能）、ビニリデンフロライド／ヘキサフロプロピレン／テトラフロロエチレン系共重合体（例えば、デュポン製バイトンB-50、ダイキン工業（株）製ダイエル501NK等を市場から入手可能）、テトラフロロエチレン／プロピレン系共重合体（例えば、旭硝子（株）製アプラス150P等を市場から入手可能）、テトラフロロエチレン／プロピレン／ビニリデンフロライド系共重合体（例えば、旭硝子（株）製アプラス200等を市場から入手可能）、エチレン／テトラフロロエチレン／パーフロアルキルビニルエーテル系共重合体（例えば、デュポン製バイトンETP等を市場から入手可能）等が挙げられる。特に、バイトンA、バイトンB-50、ダイエル501NK、アプラス200を用いるのが好ましい。

【0019】また、ふっ素ゴムとふっ素樹脂とのブロック共重合体であるふっ素系熱可塑性エラストマー、例えばダイキン工業（株）製ダイエルサーモプラスチック等も使用可能である。

【0020】ポリオール系架橋剤としては、ベンジルトリフェニルホスホニウムクロリド（例えば、デュポン製バイトンキュラティブNo. 20等を市場から入手可能）、ヘキサフルオロイソプロピルピリデンビスフェノール（例えば、デュポン製バイトンキュラティブNo. 30等を市場から入手可能）、ジヒドロキシベンゾフェノン（例えば、デュポン製バイトンキュラティブNo. 40

等を市場から入手可能）、ヒドロキノン（例えば、ダイキン工業（株）製V-5等を市場から入手可能）等が挙げられる。

【0021】ポリアミン系架橋剤としては、ヘキサメチレンジアミンカルバメート（例えば、デュポン製ダイアックNo. 1、ダイキン工業（株）製V-1、3M製HMDAC KF-6、日本オイルシール（株）製ケミノックスAC-6等を市場から入手可能）、エチレンジアミンカルバメート（例えば、デュポン製ダイアックNo. 2等を市場から入手可能）、N、N'-ジシナミリデン-1, 6-ヘキサンジアミン（例えば、デュポン製ダイアックNo. 3、ダイキン工業（株）製V-3等を市場から入手可能）、脂環式アミン塩（例えば、デュポン製ダイアックNo. 4、ダイキン工業（株）製V-4等を市場から入手可能）等が挙げられる。

【0022】上記のポリオール系架橋剤及びポリアミン系架橋剤は合計で、ふっ素樹脂100重量部に対して2～10重量部、好ましくは3～7重量部配合される。特に、上記の下限値未満では架橋不足となり、耐プラズマ性の改善効果が不十分となる。

【0023】また、ポリオール系架橋剤に対するポリアミン系架橋剤の配合比率は、重量比で9：1～3：7、特に8：2～4：6であることが好ましい。この配合比率を逸脱すると、耐プラズマ性、シール性及び耐久性（圧縮永久歪み）をバランス良く満足することができない。

【0024】架橋助剤としては、酸化マグネシウム、水酸化カルシウム、酸化亜鉛、酸化鉛等の受酸剤となる金属化合物が挙げられる。これらの金属化合物は、ふっ素樹脂組成物が架橋の際にふっ化水素を放出するため、これを捕捉し、架橋反応を促進させるために必要である。また、熱安定性の面からも重要な配合剤となる。これらの金属化合物の添加量は、ふっ素ゴム100重量部に対して1～50重量部である。1重量部未満では受酸効果が小さく、50重量部を超えても受酸効果に変わりはない、むしろ加硫物が硬くなるので好ましくない。最も好ましくは、3～30重量部である。

【0025】充填材としては、カーボンブラック、酸化珪素、酸化アルミニウム、酸化チタン、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、珪酸カルシウム、珪酸マグネシウム等の無機系充填材や、ポリテトラフルオロエチレン樹脂、ポリエチレン樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂等の有機系充填材が挙げられ、必要に応じてこれらを単独あるいは組み合わせで所望量配合することができる。

【0026】同様に繊維として、石綿、ガラス繊維、アルミナ繊維、ロックウール等の無機繊維や、綿、羊毛、絹、麻、ナイロン繊維、アラミド繊維、ビニロン繊維、ポリエステル繊維、レーヨン繊維、アセテート繊維、フェノールホルムアルデヒド繊維、ポリフェニレンサルファイド繊維、アクリル繊維、ポリ塩化ビニル繊維、ポ

リ塩化ビニリデン繊維、ポリウレタン繊維、ポリテトラフルオロエチレン繊維等の有機繊維が挙げられ、必要に応じてこれらを単独あるいは組み合わせ、所望量配合あるいは複合化することができる。

【0027】本発明の耐プラズマ性ふっ素ゴム組成物は、種々の慣用の方法で製造することができる。一般的には、二軸ロール、ニーダー、バンバリーミキサー等の混練機でふっ素ゴムを素練りし、そこに架橋助剤、充填材等を混練しながら添加し、最後にポリオール系架橋剤及びポリアミン系架橋剤を添加する。

【0028】一方、プラズマ処理装置用ゴム材料とするには、この耐プラズマ性ふっ素ゴム組成物を通常の加硫成形法により所定形状に成形する。その際、一般的には耐プラズマ性ふっ素ゴム組成物を所望形状の金型に充填し、加熱プレスすればよいが、所望により熱気流中にて二次架橋を施してもよい。また、押し出し成形等公知のゴム成型方法を用いることができる。尚、成形物の形状は制限されるものでなく、例えばシート状、棒状、リング状、各種の複雑なブロック形状等、その用途に応じて適宜選択される。

【0029】一例を示すと、ふっ素ゴムとポリオール系架橋剤及びポリアミン系架橋剤、その他の配合材料をオープンロールで混練後、リング用金型に充填して190℃で15分間架橋成型を行った後にオープン中で230℃で24時間二次架橋を行うことで、リングが得られる。

【0030】本発明のふっ素ゴム組成物を用いて製造するシール材は、各種のプラズマ処理装置に好適に使用できる。例えばプラズマ洗浄装置、プラズマエッチング装置、プラズマアッシング装置、プラズマCVD装置、イオン注入装置、スパッタリング装置等の半導体製造装置、およびこれら装置の付属機器であるウエハ搬送機器等に使用できる。また、半導体製造装置以外では、材料の表面改質等を行うプラズマ表面処理装置、プラズマ重合装置等に使用できる。具体的に説明すると、これらのプラズマ処理装置においては、反応管内に半導体ウエハ等が配置されて各種の処理が行われる。処理中は、排気しながら所定の圧力に減圧もしくは常圧にした反応管内に所定のプラズマ発生用の反応ガスを導入し、処理終了後は、反応管内に窒素等の不活性ガスを導入して前記反応ガスを排気する。従って、反応管と反応ガスの供給部及び排気部との接続部は、リークが生じないように十分なシールを行うことが必要とされる。また、反応管内に半導体ウエハ等を挿入するためのゲートバルブ等も十分なシールを行う必要がある。このような部位のシール材料に、本発明のゴム材料が有効である。ゴム材料の形状はシールする部位に応じて、Oリングやその他の形状に形成される。

【0031】また、上記に挙げたプラズマ処理装置で使用するプラズマガスの種類は、 O_2 、 CF_4 、 $O_2 + C$

F_2 、 H_2 、 CHF_3 、 CH_3F 、 CH_2F_2 、 Cl_2 、 C_2F_6 、 BCl_3 、 NF_3 等が一般的であるが、本発明のふっ素ゴム組成物を用いて製造するシール材は、これらプラズマガスの種類にかかわらず、同等の耐プラズマ性を有する。従って、本発明で言う耐プラズマ性とは、特定のプラズマガスに対するものではない。

【0032】

【実施例】以下実施例により本発明を詳しく説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

10 【0033】【実施例1】表1に示すように、ふっ素ゴム（デュポン製バイトンA）100重量部に、ポリオール系架橋剤（デュポン製バイトンキュラティブNo. 30）2.8重量部、ポリオール系架橋剤（デュポン製バイトンキュラティブNo. 20）1.1重量部、ポリアミン系架橋剤（デュポン製ダイアックNo. 3）0.9重量部、酸化マグネシウム（協和化学工業（株）製キョーワマグMA-150）5重量部、水酸化カルシウム（近江化学工業（株）製カルディック#2000）6重量部、酸化チタン（堺化学工業（株）製R-650）30重量部をオープンロールで混練し、コンパウンドを得た。このコンパウンドを金型に充填し、190℃で15分間架橋成型を行った後、オープン中で230℃で24時間二次架橋を行いOリング（P-26）を得た。

20 【0034】【実施例2】表1に示すように、ふっ素ゴム（デュポン製バイトンB-50）100重量部に、ポリオール系架橋剤（デュポン製バイトンキュラティブNo. 30）2.4重量部、ポリオール系架橋剤（デュポン製バイトンキュラティブNo. 20）0.9重量部、ポリアミン系架橋剤（デュポン製ダイアックNo. 3）1.2重量部、酸化マグネシウム（協和化学工業（株）製キョーワマグMA-150）5重量部、水酸化カルシウム（近江化学工業（株）製カルディック#2000）6重量部、酸化チタン（堺化学工業（株）製R-650）30重量部をオープンロールで混練し、コンパウンドを得た。このコンパウンドを金型に充填し、190℃で15分間架橋成型を行った後、オープン中で230℃で24時間二次架橋を行いOリング（P-26）を得た。

40 【0035】【実施例3】表1に示すように、ふっ素ゴム（ダイキン工業（株）製ダイエル501NK）100重量部に、ポリオール系架橋剤（デュポン製バイトンキュラティブNo. 30）2.0重量部、ポリオール系架橋剤（デュポン製バイトンキュラティブNo. 20）0.8重量部、ポリアミン系架橋剤（ダイキン工業（株）製V-3）1.5重量部、酸化マグネシウム（協和化学工業（株）製キョーワマグMA-150）5重量部、水酸化カルシウム（近江化学工業（株）製カルディック#2000）6重量部、酸化チタン（堺化学工業（株）製R-650）30重量部をオープンロールで混練し、コンパウンドを得た。このコンパウンドを金型に

充填し、190℃で15分間架橋成型を行った後、オープン中で230℃で24時間二次架橋を行いリング(P-26)を得た。

【0036】[実施例4]表1に示すように、ふっ素ゴム(旭硝子(株)製アフラス200)100重量部に、ポリオール系架橋剤(デュボン製バイトンキュラティブNo. 30)3.2重量部、ポリオール系架橋剤(デュボン製バイトンキュラティブNo. 20)1.2重量部、ポリアミン系架橋剤(デュボン製ダイアックNo. 3)0.6重量部、酸化マグネシウム(協和化学工業(株)製キョーワマグMA-150)5重量部、水酸化カルシウム(近江化学工業(株)製カルディック#2000)6重量部、酸化チタン(堺化学工業(株)製R-650)30重量部をオープンロールで混練し、コンパウンドを得た。このコンパウンドを金型に充填し、190℃で15分間架橋成型を行った後、オープン中で230℃で24時間二次架橋を行いリング(P-26)を得た。

【0037】[比較例1]表1に示すように、ふっ素ゴム(デュボン製バイトンA)100重量部に、ポリオール系架橋剤(デュボン製バイトンキュラティブNo. 30)4.0重量部、ポリオール系架橋剤(デュボン製バイトンキュラティブNo. 20)1.5重量部、酸化マグネシウム(協和化学工業(株)製キョーワマグMA-150)5重量部、水酸化カルシウム(近江化学工業(株)製カルディック#2000)6重量部、酸化チタン(堺化学工業(株)製R-650)30重量部をオープンロールで混練し、コンパウンドを得た。このコンパウンドを金型に充填し、170℃で15分間架橋成型を行った後、オープン中で230℃で24時間二次架橋を行いリング(P-26)を得た。

【0038】[比較例2]表1に示すように、ふっ素ゴム(デュボン製バイトンB-50)100重量部に、ポリアミン系架橋剤(デュボン製ダイアックNo. 3)3.0重量部、酸化マグネシウム(協和化学工業(株)製キョーワマグMA-150)5重量部、水酸化カルシウム(近江化学工業(株)製カルディック#2000)6重量部、酸化チタン(堺化学工業(株)製R-650)30重量部をオープンロールで混練し、コンパウンドを得た。このコンパウンドを金型に充填し、190℃で15分間架橋成型を行った後、オープン中で230℃で24時間二次架橋を行いリング(P-26)を得た。

【0039】[比較例3]表1に示すように、ふっ素ゴ

ム(ダイキン工業(株)製ダイエル501NK)100重量部に、ポリアミン系架橋剤(ダイキン工業(株)製V-3)3.0重量部、酸化マグネシウム(協和化学工業(株)製キョーワマグMA-150)5重量部、水酸化カルシウム(近江化学工業(株)製カルディック#2000)6重量部、酸化チタン(堺化学工業(株)製R-650)30重量部をオープンロールで混練し、コンパウンドを得た。このコンパウンドを金型に充填し、190℃で15分間架橋成型を行った後、オープン中で230℃で24時間二次架橋を行いリング(P-26)を得た。

【0040】[比較例4]表1に示すように、ふっ素ゴム(旭硝子(株)製アフラス150P)100重量部に、過酸化物系架橋剤(日本油脂(株)製パーブチルP)2重量部、トリアリルイソシアヌレート(日本化成(株)製TAIC)2重量部、酸化マグネシウム(協和化学工業(株)製キョーワマグMA-150)5重量部、酸化チタン(堺化学工業(株)製R-650)30重量部をオープンロールで混練し、コンパウンドを得た。このコンパウンドを金型に充填し、160℃で15分間架橋成型を行った後、オープン中で230℃で24時間二次架橋を行いリング(P-26)を得た。

【0041】[比較例5]表1に示すように、シリコンゴム(信越シリコン(株)製KE961-U)100重量部に、過酸化物系架橋剤(信越シリコン(株)製C-8A)2重量部、酸化チタン(堺化学工業(株)製R-650)30重量部をオープンロールで混練し、コンパウンドを得た。このコンパウンドを金型に充填し、165℃で10分間架橋成型を行った後、オープン中で200℃で4時間二次架橋を行いリング(P-26)を得た。

【0042】そして、実施例1~4、比較例1~5のリングをJIS B2401に準ずる方法で圧縮永久歪みを測定した。また、プラズマ試験装置に入れ、O₂ガス流量20SCCM、高周波電力150W、電源周波数13.56MHzの条件で2時間プラズマ照射しプラズマ試験後の試料の重量減少量を測定したのち、内圧1.0MPaのヘリウムガスを用いてのシール試験を行った。試験の結果を表2に示す。なお、重量減少量は以下

の方法で算出した。
重量減少量(mg/cm²) = [照射前重量(mg) - 照射後重量(mg)] / 試料表面積(cm²)

【0043】

【表1】

表 1 配合表 (単位:重量部)

| | 銘 柄 | 実施例 | | | | 比較例 | | | | |
|-------------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ゴ ム | バト/A | 100 | — | — | — | 100 | — | — | — | — |
| | バト/B-50 | — | 100 | — | — | — | 100 | — | — | — |
| | ダイセル501NK | — | — | 100 | — | — | — | 100 | — | — |
| | アラス200 | — | — | — | 100 | — | — | — | — | — |
| | アラス150P | — | — | — | — | — | — | — | 100 | — |
| | KE961-U | — | — | — | — | — | — | — | — | 100 |
| 架 橋 剤 | バト/キュテイクNo. 30 | 2.8 | 2.4 | 2.0 | 3.2 | 4.0 | — | — | — | — |
| | バト/キュテイクNo. 20 | 1.1 | 0.9 | 0.8 | 1.2 | 1.5 | — | — | — | — |
| | ダイク No. 3 | 0.9 | 1.2 | — | 0.6 | — | 3.0 | — | — | — |
| | V-3 | — | — | 1.5 | — | — | — | 3.0 | — | — |
| | パーガル P | — | — | — | — | — | — | — | 2.0 | — |
| | TAIC | — | — | — | — | — | — | — | 2.0 | — |
| | C-8A | — | — | — | — | — | — | — | — | 2.0 |
| 受 酸 剤 | キョウマクMA-150 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | — |
| | カルディック#2000 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | — | — |
| 充 填 材 | R-650 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |

【0044】

【表2】

表 2 試験結果

| | | 実施例 | | | | 比較例 | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 圧縮永久歪（％） | | 25 | 25 | 23 | 27 | 27 | 65 | 62 | 44 | 51 |
| フッ素試験 (O ₂) | 重量減少量 (mg/cm ²) | 2.4 | 2.4 | 2.5 | 2.9 | 5.4 | 2.4 | 2.5 | 3.3 | 0.5 |
| | シール性 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| フッ素試験 (CF ₄) | 重量減少量 (mg/cm ²) | 1.2 | 1.1 | 1.1 | 1.6 | 5.2 | 2.4 | 2.4 | 1.3 | 7.7 |
| | シール性 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

【0045】

*) ○: 漏れなし △: カビ泡 ×: カニ泡

表2より判るように、実施例は重量減少量や圧縮永久歪みが小さく、またシール性も良好である。

【0046】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明によれば、耐プラズマ性、シール性に加えて、圧縮永久歪みが従来よりも格段に優れたふっ素ゴム組成物およびふっ素ゴム組成物を用いて製造されるプラズマ処理装置用シール材が提供される。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷

識別記号

F 1

テマコード (参考)

5/49

5/49

(72) 発明者 三角 隆司

静岡県浜松市上島5-5-7

Fターム(参考) 4J002 BD121 EE056 EJ036 EJ056 E
N037 EW176 FD010 FD146 FD
147 FD150 GJ02

This Page Blank (uspto)